

EksPLICIT fokus på sproget - samarbejde i natur/teknik og dansk som andetsprog

Tore Sørensen

Da tosprogede elever står over for den udfordring i de forskellige fags undervisning at skulle lære andetsproget, lære om andetsproget og lære igennem andetsproget, er det ifølge den australske andetsprogsforsker Pauline Gibbons væsentligt, at elevernes forståelser og deres "hverdagssproglige" måder at udtrykke dem på ansues som grundlaget for tilegnelsen af skolefagernes registre. I den forbindelse peger hun på vigtigheden af at skabe et rum for læring, hvor eleverne får mulighed for at udvikle og tilpasse deres sprog om fagområder til forskellige skolesammenhænge. Derfor er det af central betydning, at lærere i deres undervisningsplanlægning overvejer, hvilke typer af sprogbrug der lægges op til i fagene, og hvordan disse sprogbrugssituationer forholder sig til hinanden.

Gibbons anvender begrebet *intertekstuelle relationer* til at betegne det væv af 'sproglige forbindelser', der skabes i klasserummets læringsfælleskab; fx hvordan sproget i klasseværelsessamtalen forholder sig til de tekster, der læses, og til det sprog, der anvendes under de laboratorieforsøg, der udføres. Vævet af intertekstuelle relationer kan således være mere eller mindre tæt knyttet og vil reflektere, på hvilken måde elevernes sproglige udvikling understøttes (Gibbons 1998).

På Grøndalsvængets Skole har natur/teknik-læreren Mette og dansk som andetsproglæreren Irene arbejdet med et eksplicit fokus på sprog i et undervisningsforløb om fordøjelsessystemet i 5. klasse.

Undervisningen tager udgangspunkt i, at det i et andetsprogs pædagogisk perspektiv ikke er tilstrækkeligt at give eleverne mulighed for at bruge sproget receptivt og produktivt, men at det også kan være nødvendigt at rette opmærksomheden direkte mod sproget løbende i undervisningen (se bl.a. Laursen red. 2003). Mette og Irene sætter derfor fokus på udvalgte træk fra sproget, som knytter sig til natur/teknikundervisningen, sammen med eleverne. Ved at sætte fokus på disse træk i forskellige læringsituationer håber de at kunne støtte elevernes forståelse og anvendelse af skolefagligt sprog.

Grøndalsvængets skole ligger i København NV.

Skolen har ca. 300 elever fra 0.-10. klasse.

Omkring 45% af eleverne er tosprogede.

I denne artikel gives eksempler på, hvordan undervisningsforløbet om fordøjelse i sit indhold og sin organisering satte eksplicit fokus på nogle af de sproglige træk, der er knyttet til processerne i menneskets fordøjelsessystem, og hvorledes læringsaktiviteterne i forløbet således lagde op til en særlig konfiguration af intertekstuelle relationer.

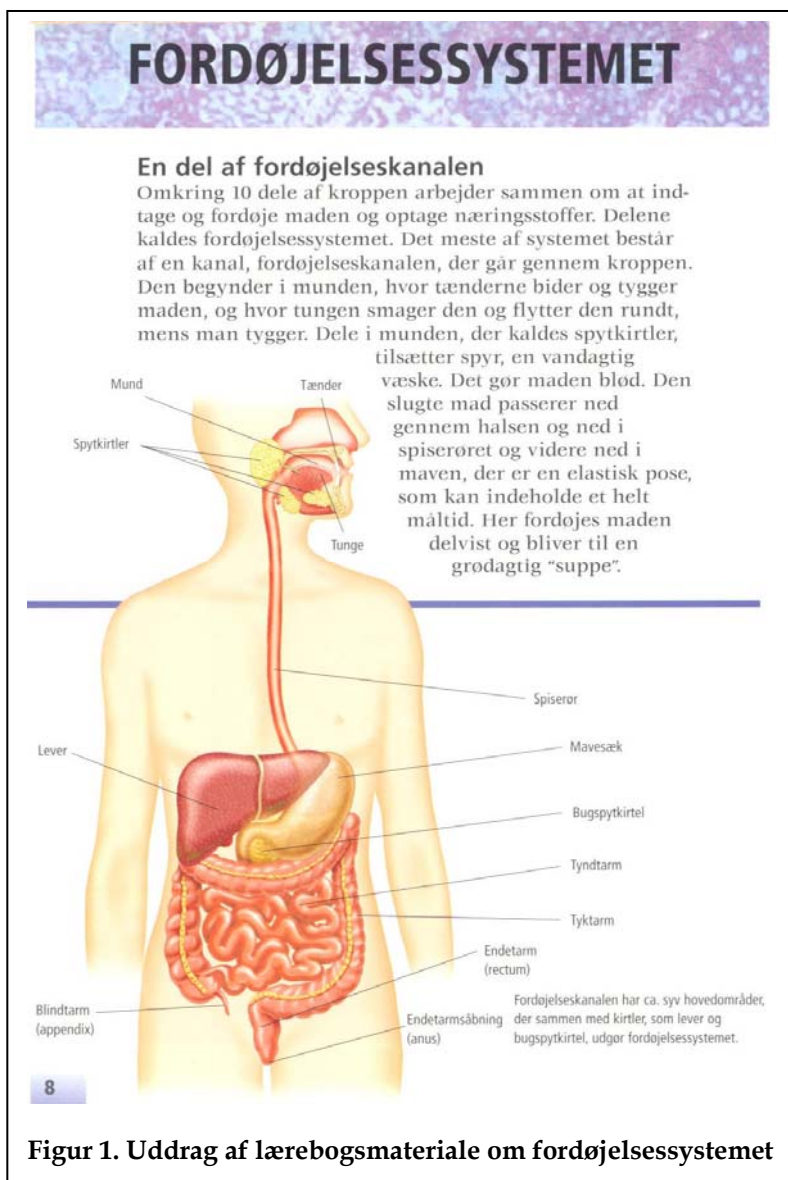
EksPLICIT fokus på udvalgte træk i det naturfaglige register

Sproget, der knytter sig til undervisningen i naturfagene, kan begrebsliggøres som et naturfagligt register. Michael Halliday definerer et sprogligt register som "en klynge af forbundne træk, der har en mere-end-tilfældig tendens til at optræde sammen" (citeret fra Laursen (red.) 2003: 26).

Det naturfaglige register er blandt andet kendetegnet ved, at det organiserer fænomener i verden vha. tekniske taksonomier, der systematisk klassificerer disse i forhold til under- og overordning eller i forhold til sammensætning, dvs. hvordan dele indgår i en helhed (Laursen 2004: 61). I forbindelse med klassifikationsbestræbelserne vil fænomenernes indbyrdes relation ofte også blive beskrevet (Laursen red. 2003: 27). De særlige ord og udtryk, der angiver den logiske sammenhæng mellem de enkelte fagbegreber i en teknisk taksonomi - det kan være ord og udtryk som fx *består af, kan inddeles i, er sammensat af, indgår i* - vil ofte tilhøre den gruppe af ord, som i dansk sammenhæng er blevet benævnt før-faglige ord. Før-faglige ord er de ord, som ikke er egentlige fagord, og som typisk ikke forklares hverken i tekstbogen eller i undervisningen, fordi læreren går ud fra, at det er kendte ord, men netop disse ord volder ofte særlige vanskeligheder for elever, for hvem sproget er deres andetsprog (Gimbel 1995). I et andetsprogs pædagogisk perspektiv vil det derfor være oplagt at sætte sprogligt fokus på, hvorledes man kan udtrykke relationer mellem naturfaglige fænomener.

Det naturvidenskabelige register anvendes i høj grad også til at beskrive processer, og også her vil verber ofte indgå som relationskabende ord (som fx *optage, opløse* og *nedbryde*) i beskrivelsen af forandringer over tid. Et særligt sprogligt træk i forbindelse med procesbeskrivelser er de såkaldte nominaliseringer, der tingsliggør processer i sætningsform (*enzymet opløser maden*) ved at omskrive dem til et substantiv (*opløsning*). I lærebogsmaterialer vil dette sproglige virkemiddel medvirke til en informationsophobning og en højere grad af abstraktion, da et komplekst fænomen pakkes sammen til en enkelt semantisk enhed (Laursen red. 2003: 29-30).

Som et eksempel på hvorledes tekniske taksonomier konstrueres i lærebogsmaterialer, viser figur 1 et uddrag af det lærebogsmateriale, Steve Parkers *Fordøjelse* (Parker 2004), som Mette og Irenes elever i 5. klasse fik udleveret. På siden introduceres sammensætningen af fordøjelsessystemet gennem prosatekst og en grafisk repræsentation. Det er således muligt at opstille en klassificerende taksonomi i forhold til fordøjelsessystemet på baggrund af denne side. Prosateksten holder sig ikke til kun at klassificere enkelte dele i forhold til systemet som helhed, men introducerer også ganske kort nogle af de overordnede processer.



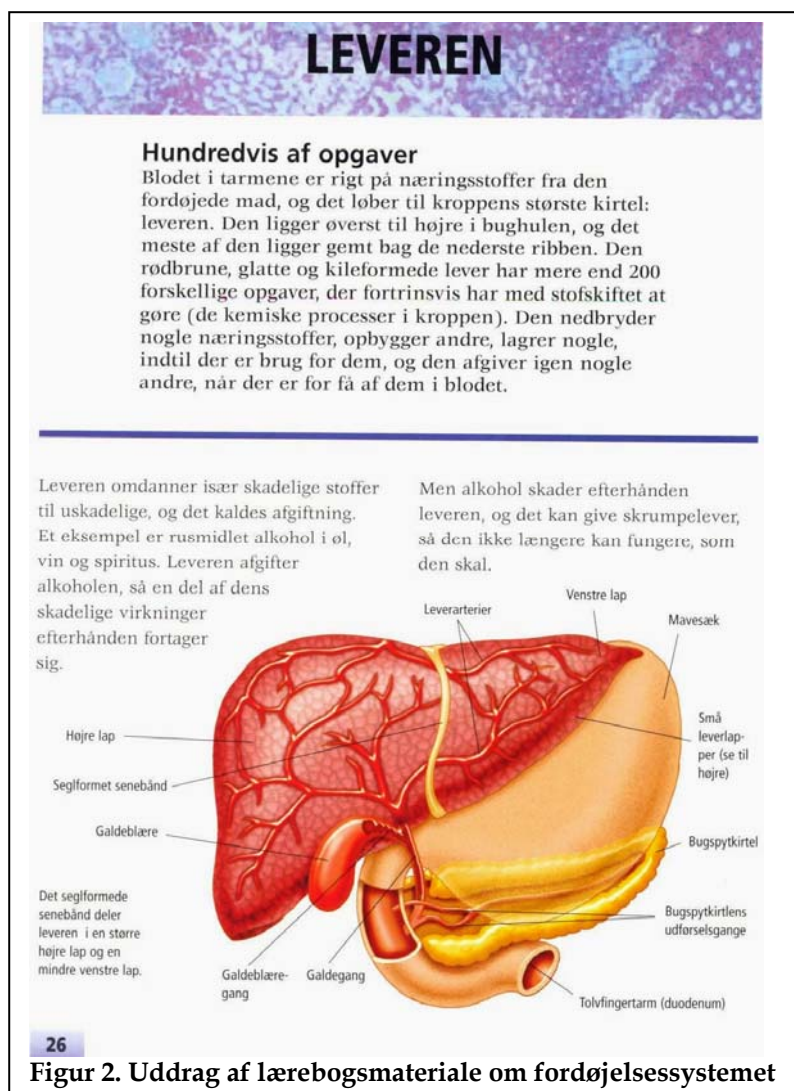
Figur 1. Uddrag af lærebogsmateriale om fordøjelsessystemet

De logiske sammenhænge mellem de enkelte dele af fordøjelsessystemet angives med udtrykkene *arbejder sammen om* i prosateksten samt *har* og *udgør* i billedteksten.

I de følgende kapitler fordyber *Fordøjelse* sig i fordøjelsessystemets enkelte dele; mund, spiserør, mave osv. Disse kapitler er kendetegnet ved både at fremstille viden om fordøjelsessystemets sammensætning og af de processer, der finder sted i den pågældende del af fordøjelsessystemet.

I figur 2 ses et uddrag af kapitlet om leveren, hvor der under overskriften *Hundredvis af opgaver* overordnet redegøres for de mange processer, leveren indgår i. Det er således en udpræget procestekst, hvor en række verber og en nominalisering inddrages til at beskrive nogle af leverens funktioner. Her fremgår det, at leveren indgår i processer med at *nedbryde*, *opbygge*, *lagre* og *afgive* næringsstoffer. I den efterfølgende tekst ses et eksempel på en nominalisering *afgiftning*, der sprogligt tingsligger den proces, at leveren omdanner skadelige stoffer til uskadelige. I eksemplet om alkohol anvendes desuden verbet *afgifte*, og læseren møder således her flere sproglige former relateret til leverens afgiftningsfunktion.

I deres planlægning af undervisningsforløbet om fordøjelsessystemet diskuterer Mette og Irene på baggrund af de udvalgte lærebogsmaterialer hvilke træk af det naturfaglige register, der skal sættes fokus på i undervisningen.



Figur 2. Uddrag af lærebogsmateriale om fordøjelsessystemet

Hvad angår klassifikation, organiserer lærebogsmaterialet viden om fordøjelsessystemet på grundlag af en teknisk taksonomi, der er baseret på sammensætning, som systematisk klassificerer fordøjelsessystemets enkelte dele. Denne overordnede taksonomi ekspliciteres i materialet ved hjælp af såvel grafiske repræsentationer som tekst og udgør selve dispositionsprincippet for teksten, da hver del i fordøjelsessystemet introduceres i sit eget kapitel (jf. figur 1 og 2).

Det er denne tekniske taksonomi, der danner udgangspunkt for indholdet og organiseringen af læringsaktiviteterne, og undervisningsforløbet trækker derfor gennemgående på denne begrebsliggørelse af fordøjelsessystemet, fx ved at eleverne i par til sidst i forløbet skal fordybe sig i en af de enkelte dele, fx mavesækken eller tyndtarmen, og forberede et kort oplæg. Disse forskellige korte

oplæg skal således tilsammen give et overblik over systemet som helhed, illustrere sammensætningstaksonomien og give eleverne mulighed for at anvende det naturlige register, der er arbejdet med undervejs, produktivt.

Derudover sættes der i undervisningen fokus på procesaspektet, ved at eleverne fordyber sig i de fordøjelsesprocesser, der foregår i systemet, og i hvordan disse udtrykkes sprogligt i det naturfaglige register.

Hvad angår procesaspektet, skelner tekstmaterialet gentagne gange mellem den *kemiske* og *fysiske* nedbrydning af maden, som finder sted i fordøjelsessystemet. I materialet forklares kemisk nedbrydning som at "*nogle stærke safter opløser den (maden) eller omdanner den til en suppeagtig væske*", og fysisk nedbrydning som at maden "*bliver trykket sammen eller mast*" (side 6).

Tematiseringen af denne sondring mellem kemiske og fysiske processer bliver gennemgående i undervisningen og sigter mod at understøtte elevernes faglige forståelse. I relation dertil sættes der samtidig sprogligt fokus på tre forskellige træk ved det naturfaglige register:

- Fokus på verber som 'procesord'.
- Fokus på de specifikke verber, der anvendes i relation til henholdsvis de kemiske og fysiske processer, som finder sted i fordøjelsessystemet.
- Fokus på nominaliseringer, hvorved processer tingsliggøres.

Undervisningsforløbets progression

Forløbet i natur/teknik har en varighed på 5 dobbeltlektioner, og parallelt hermed deltager 5 elever i 6 lektioners supplerende undervisning i dansk som andetsprog (se figur 3). Dansk som andetsprogsundervisningen (markeret med lilla) indgår i tæt sammenhæng med forløbet i natur/teknik. Natur/teknik-undervisningen er organiseret således, at visse timer er fælles (markeret med blå), mens der i andre timer anvendes holddeling (markeret med turkis).

1. dobbeltlektion: Introduktion og afgrænsning af emnet om fordøjelsessystemet fælles på klassen.

2. dobbeltlektion: Opbygning af erfaringsgrundlag og viden igennem to typer af læringsaktiviteter:

- Laboratorieforsøg med Mette
- Faglig læsning med Irene

Der er holddeling, hvor klassen er delt op i 2 grupper, som skifter aktivitet efter 1 lektion.

3. dobbeltlektion: Samme organisering og type læringsaktiviteter som i 2. dobbeltlektion.

4. dobbeltlektion: Elevernes makkerarbejde, hvor de omsætter deres viden i forberedelsen af et kort oplæg og tekster om et udvalgt område af fordøjelsessystemet.

5. dobbeltlektion: Videreformidling af viden til øvrige elever. Eleverne holder deres korte oplæg og bliver stillet spørgsmål fra læreren og de øvrige elever.

Den supplerende undervisning i dansk som andetsprog.

Her sættes der yderligere fokus på det naturfaglige register med udgangspunkt i natur/teknik-emnet, herunder på sprogets form.

Figur 3. Organisering af undervisningen

I timerne med holddeling er eleverne delt i to grupper, der på skift laver forsøg og tekstarbejde. I det tidligere forløb i projektet har lærerne erfaret, at dansk som andetsproglærers kompetencer ikke kom tilstrækkeligt til deres ret i klassesammenhængen. Lærerne ønsker derfor nu, at organiseringen af undervisningen i højere grad kommer til at understøtte integrationen af andetsprogsdimensionen i de konkrete læringsaktiviteter ved, at de i dele af forløbet inddeler klassen i to hold og prioriterer arbejdet med naturfaglige tekster yderligere.

I resten af dette kapitel beskrives en række nedslag fra det samlede undervisningsforløb med fokus på, hvordan det naturfaglige register berøres i læringsaktiviteterne. Først sættes der fokus på natur/teknik-lektionerne, derefter den supplerende undervisning i dansk som andetsprog.

Fokus på sprog i natur/teknik-undervisningen

Undervejs i undervisningsforløbet om fordøjelsessystemet etableres en række læringsituationer, hvori forskellige sproglige praksisser indgår; lærerstyret klasseværelsessamtale, samtale, der ledsager laboratorieforsøg, samtale mellem elever i forbindelse med læse- og skriveaktiviteter, og elevernes oplæg, hvor læreren efterfølgende stiller spørgsmål. På tværs af disse sproglige praksisser forsøger lærerne i klassen til stadighed at tilgodese elevernes indholdsforståelse, og de sætter derfor ofte fokus på det naturfaglige register, og mere specifikt på de sproglige træk, der knytter sig til sammensætningen af fordøjelsessystemet og de processer, der udspiller sig i systemet.

En væsentlig strategi i forhold til at sætte fokus på sprog i klasserummet er lærerens tydeliggørelse af centrale faglige begreber, som det er vigtigt, at eleverne bliver fortrolige med. I den første dobbeltlektion taler Mette og Irene sammen med eleverne om, hvad der sker med maden, når vi har spist den. Heri indgår en klassesamtale med en gennemgang af fordøjelsessystemet. Samtalen tjener samtidig til at introducere kernefaglige begreber som fx *enzym*, hvilket uddrag 1 viser.

Uddrag 1

Mette:	<i>Hvad er enzymer? Hvordan virker sådan nogle enzymer? Guzim?</i>
Guzim:	<i>Hver gang du putter noget ind, hver gang, når du putter noget ind i munden, så begynder de at fungere de der.</i>
Mette:	<i>Ja, de der spytkirtler, som du sagde før, de sender noget spyt ud og spyttet.</i>
Guzim:	<i>Der er der, som du sagde.</i>
Mette:	<i>Enzymer.</i>
Guzim:	<i>Ja enzymer.</i>
Mette:	<i>Det er et ord, som I kommer til at kende rigtig meget til. Så husk det. Enzymer. Enzymer det er en slags saks, kan man sige, som klipper de her endnu mere i stykker (holder en molekylemodel op foran sig) Vi tygger det så det bliver rimelig store stykker, men de her skal skilles endnu mere ad, når de skal ned i kroppen og ud til de forskellige steder. Enzymer er sådan en slags saks, som lige præcis går ind og tager en bestemt slags farve. Så i munden får vi tilsat en bestemt slags enzymer, som fx tager alle de hvide af. Så er de skilt.</i>

Forklaringen af begrebet *enzym* ledsages af Mettes tydeliggørelse af vigtigheden af netop dette udtryk i relation til temaet om fordøjelsessystemet.

Det kendetegner arbejdet med sproget i dette undervisningsforløb, at lærerne vedholdende følger op på tydeliggørelsen af bestemte centrale udtryk flere gange i forløbet. Allerede i introduktionen af emnet berøres en række af de træk fra det naturfaglige register, der knytter sig til sammensætningen af fordøjelsessystemet, og de processer, der udspiller sig i systemet. I uddrag 2 introducerer Mette det fagtekniske udtryk *spalte* ved at knytte an til elevernes umiddelbare, mere hverdagsagtige forståelse af udtrykket.

Uddrag 2

Mette: *Spalter. Er der nogen, der ved hvad spalte betyder? Spalter noget.*
Elever mumler i munden på hinanden .
Ali: *Sådan noget med håret?*
Mette: *Ja det kan man godt sige. Hvad sker der når dit hår spalter?*
Ali: *Det bliver sådan (tager hænderne op til sit hår) sådan der.*
Guzim: *Spaltespidser.*
Mette: *Hvad siger du?*
Guzim: *De der spaltespidser.*
Mette: *Ja, hvad sker der med de spidser?*
Guzim: *Det (uhørligt)*
Mette: *Hvis noget spalter, så går det i stykker.*
Ali: *Hvis det er en spids det her, så bliver det til sådan en, der ikke er spids (afbryder ivrigt).*
Mette: *Når noget spalter ... hvis det her er et stykke hår (demonstrerer ved hjælp af to snore), så leger vi at det sidder sammen, så når man gør sådan her, så spalter det. Så går det fra hinanden.*
Ali: *De skiller sig ad.*
Mette: *De skiller sig ad. Når nu det her saft, galdesaften fra leveren, bliver tilsat de her molekyler (holder molekylemodel op), som er ved at blive opløst, så bliver de spaltet ... så går de her ting fra hinanden. Det er de, som de enzymer gør, det hedder spaltning, de ødelægger nogle ting.*

Man ser, hvordan Mette inddrager eleverne i en forhandling om begrebet. En sådan forhandling finder også sted i uddrag 3, der er fra en senere klassesamtale, hvor Mette vender tilbage til *enzymer* og *spalter*.

Uddrag 3

Mette: *Hvad er det der er i spyt, som vi rigtig gerne skulle bruge?*
Ali: *Nå, det er ... enzymer!*
Mette: *Enzymer. Det er da rigtigt. Jeg har skrevet det heroppe (går til tavlen og peger). I vores spyt er der enzymer. Og hvad er det de gør?*
Ali: *De (uhørligt).*
Lene: *De.*
Mette: *En ad gangen. Lene?*
Lene: *De gør maden mindre.*
Mette: *Ja, kan du huske hvad vi kaldte det?*
Ali: *Var det ikke enzymer?*
Mette: *Det er rigtigt nok, enzymerne i spyttet gør maden mindre. Vi havde et ord for at gøre mindre.*

Ali:	Minimeret.
Mette:	Det kunne man godt kalde det.
Ali:	Skrumpet.
Mette:	Prøv at kigge op på tavlen.
Ali:	Spaltet.
Mette:	Ja, det spalter.

Efter Mettes klasseværelsessamtale i den første dobbeltlektion, hvor fordøjelsessystemet er blevet gennemgået, kategoriserer Irene på tavlen sammen med eleverne de ord, som eleverne har budt ind med i den indledende brainstorm. Irene benytter sig her af kategorierne: 1. *Hvad indgår i fordøjelsessystemet?* 2. *Hvad kommer igennem fordøjelsessystemet?* og 3. *Sygdomme relateret til fordøjelsessystemet.* Dette tjener dels til en afgrænsning af temaet for undervisningsforløbet og dels til en strukturering og afklaring af betydning for den lange række af associationer, som eleverne har budt ind med.

Holddeling

Som det fremgår af oversigten over undervisningsforløbet (figur 3), er der undervejs holddeling, hvor eleverne dels laver laboratorieforsøg, dels arbejder med faglig læsning. Arbejdet med tekster i natur/teknikundervisningen lægger op til, at eleverne skal danne sig et overblik over den viden, der bliver fremstillet i det for eleverne umiddelbart svært tilgængelige lærebogsmateriale. Irene introducerer forskellige redskaber, der kan støtte elevernes udvikling af læsestrategier og derved gøre dem mere fortrolige med det naturfaglige register receptivt og produktivt. Under samtlige aktiviteter bliver der lagt op til, at eleverne arbejder i makkerpar.

Et eksempel på arbejdet med læsestrategier er skemaet, der er gengivet i figur 4. Eleverne bliver introduceret for dette i forbindelse med den anden dobbeltlektion. Inden for rammerne af den grundlæggende tekniske taksonomi vedrørende fordøjelsessystemet lægger skemaet op til, at eleverne sætter ord på de processer, der udspiller sig i nogle af systemets forskellige dele, og at de herunder inddrager træk fra det naturfaglige register.¹

Faglig læsning 2

Hvad sker der?

	Udseende	Påvirkning	Ændring
Mund	Den er hvid og frisk	enzymmer fra spyt	det blir til en blod klump
Spiserør	det er en klump	den blir presset ned	det er en klump
Mave	det er en klump	der kommer bakterier og enzymer	den er blevet mindre
Tyndtarm	den blir sort	væske og enzymer	den kan blive sort i kroppen

Figur 4. Skema udfyldt af Samira

Udover at skemaet kan støtte eleven i at skabe overblik og omsætte den viden, der fremstilles i en tekst, kan det give den lærer et indtryk af den grad af forståelse, som eleven har af en tekst.

I den følgende dobbeltlektion bliver der sat fokus på de verber, der benævner leverens funktioner. Dette lægger igen op til, at eleverne skaber sig et overblik over teksten ved at identificere ord, der fortæller, hvad leveren gør.

4)

Find de 8 ord, der fortæller hvad leveren gør. (udsagnsord)

Nedbryder opbevarer assinerer
Kontrollerer områder producerer
assinerer

Figur 5. Samiras besvarelse af opgave i faglig læsning

Efterfølgende skal eleverne parvis sammenligne hvilke ord, de havde noteret under opgave 4, og derefter forklare dem og nå til enighed omkring dem. Denne sproglige indgang lægger op til, at eleverne udtrykker deres forståelse af leverens funktioner på baggrund af de procesverber, de har fundet i teksten. Herved kobles den begrebsmæssige forståelse direkte til et eksplicit fokus på sprog.

I uddraget nedenfor gengives et brudstykke af en sådan samtale i et makkerpar, hvor eleverne sammen afklarer betydningen af de verber, de har noteret. Det ses, at de to elever her i stedet for at tale om verbet *lagre* anvender substantivet *lager*, som er et ord, de i højere grad er fortrolige med. I denne situation virker det fagligt meningsfuldt at tale om leverens funktion som lager, men det kan samtidig konstateres, at opgaven for disse elever ikke giver anledning til at have fokus på sproglig form, fx hvad der er verber, og hvad der er substantiver.

Uddrag 4

Lene:	Hvad har du så skrevet?
Ali:	Nedbryder.
Lene:	Den nedbryder ting, den gør dem mindre.
Ali:	Og lager.
Lene:	Den har et lager.
Ali:	Den har et lager, hvor den opbevarer ting et stykke tid.
Lene:	Ja. Hvad skal vi så?

Efter tekstarbejdet, der er beskrevet ved figur 5 og uddrag 4, deltager Lene og Ali i den følgende lektion i laboratorieforsøg, hvor Mette og eleverne indledningsvis taler om fordøjelsesprocesser, og hvor Mette leder samtalen hen på leverens funktioner. Uddrag 5, som viser lidt af denne samtale, illustrerer, hvordan eleverne trækker på den viden, de har tilegnet sig under det forudgående tekstarbejde.

Uddrag 5

Mette:	Når vi har de tre store tyggede stykker kød, og stadigvæk store stykker ikke, de røg ned i mavesækken, hvad sker der dernede?
Ali:	Så kan de ikke komme igennem, så presser de og presser.
Mette:	Men hvad har I læst om der sker?
Hassan:	Lunger.

Mette: *Nej, det er ikke lunger.*
Hassan: *Neej, det der lever.*
Mette: *Der er noget med noget lever.*
Ali: *Det var, det var, det med lever. Det jeg kan huske, det er, den har et lager, den afgiver.*
Mette: *Hvad bruger vi leveren til? Hvor er leveren henne på den her? (peger på en grafisk repræsentation over fordøjelsessystemet, der ligger midt på bordet).*
Lene og Ali peger på leveren.
Ali: *Her. Den har 200 opgaver.*
Mette: *200?*
Ali: *Ja.*
Mette: *Hvad er det for nogle?*
Ali: *Æh, det ene er at den kontrollerer blod, blod, blodsukkeret. Den afleverer, den opbygger.*
Lene (afbryder): *Den optager.*
Ali: *Den optager, den.*
Mette: *Den laver en rigtig rigtig vigtig ting. Den laver noget som kan nedbryde. Kan I huske hvad det er? Den laver en speciel saft.*
Ali: *Øh (banker i bordet og tager sig til hovedet): Mavesaft!*
Mette: *Ja, vi kalder den også noget andet. Den har en lille blære. Den har sådan en lille kop.*
Mette leder samtalen videre til galdeblæren, der producerer galde, som føres ud i mavesækken.

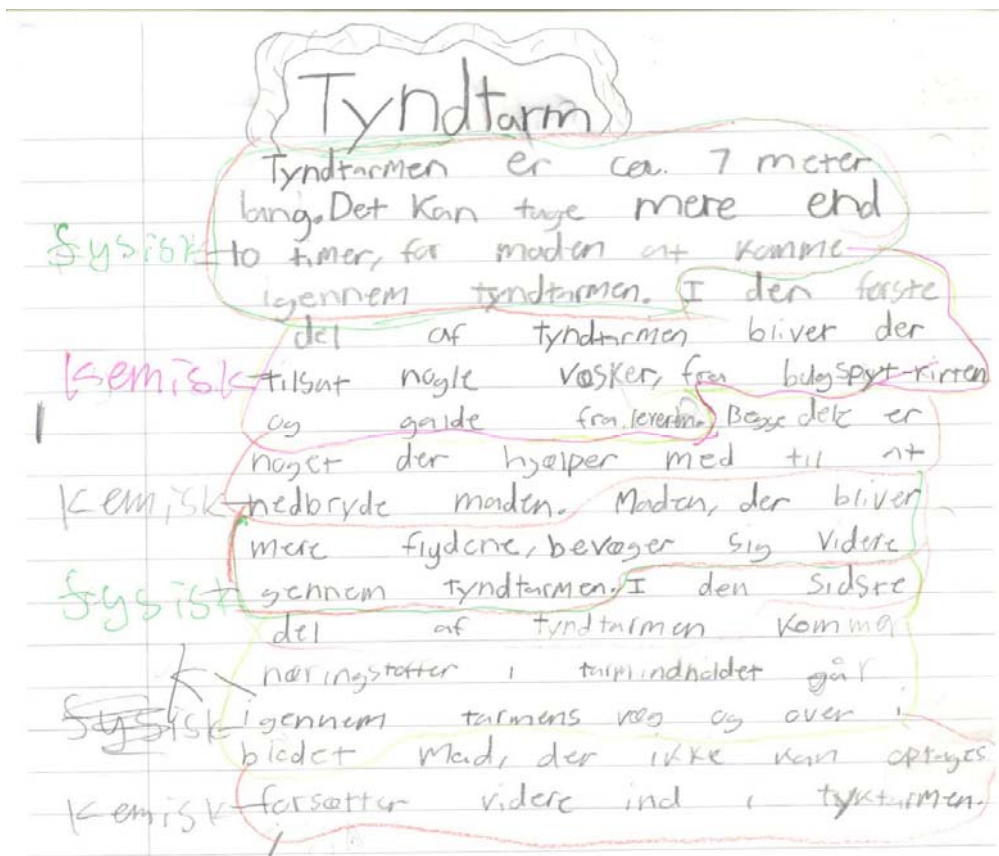
Uddraget afspejler, at Ali (sekunderet af Lene) overfører den viden, han har opnået via den faglige læsning til samtalen om laboratorieforsøgene, når han taler om leverens mange opgaver; *kontrollerer, afleverer, opbygger, optager*. I denne sammenhæng giver han dog ikke nærmere beskrivelser af, hvad de mange opgaver konkret består i, men det fremstår klart, at han skaber en sproglig forbindelse mellem de to forskellige læringsammenhænge.

I bearbejdningen af forløbet diskuterer lærerne deres erfaringer med holddelingen og herunder, hvorvidt elevernes forudsætninger for samtale om laboratorieforsøgene og tekstarbejdet bliver påvirket af, hvorvidt de først læser tekster eller deltager i laboratorieforsøg. Mette peger i denne forbindelse på, at eleverne deltager på en anderledes måde, når de inden laboratoriearbejderne har deltaget i tekstarbejdet med Irene:

"(...) en af de sjove ting, det er den forskel, der kom med den gruppe, der havde været inde hos Irene først, de havde måske en bedre forståelse af, eller havde nogle flere ord, de kunne sætte på, når de lavede forsøgene, hvor jeg måske har en teori om, at de havde en bedre indsigt i, hvad der skete, dem, der først var inde hos mig, og så kom ind til Irene."

Afslutningen på forløbet – elevernes omsætning af viden om processer i fordøjelsessystemet

I den afsluttende dobbeltlektion holder eleverne i par først et kort oplæg om hver deres del af fordøjelsessystemet. De støtter sig i forskelligt omfang til de tekster, de har skrevet ugen forinden. Mette og Irene stiller eleverne opklarende spørgsmål i forlængelse af elevernes oplæg. Efter denne runde bliver fokus derefter rettet mod de fysiske og kemiske processer, der gør sig gældende i fordøjelsessystemet, ved at alle eleverne igen bliver bedt om at redegøre for deres forståelse af processerne i deres udvalgte område. På baggrund af disse samtaler, hvor elevernes forståelse er i centrum, skal eleverne i de tekster, de har skrevet, angive med farver, hvornår teksten beskriver henholdsvis fysiske og kemiske processer.



Figur 6. Tekst skrevet af Mikkel og Samira

Sondringen mellem kemiske og fysiske processer afspejler sig således også i denne afsluttende opgave, hvor eleverne skal omsætte den viden om processerne, som løbende er blevet tematiseret i klasserummet, og de opgaver, som eleverne har arbejdet med i forhold til deres eget udvalgte delområde.

Elevernes tekster om fordøjelsessystemets enkelte dele indgår derefter som forklarende elementer til en grafisk repræsentation af fordøjelsessystemet, der sættes op på opslagstavlen i klassen. Den grafiske repræsentation består af en tegnet torso med elevernes egne illustrationer af 'deres del' - fx mavesækken eller tyndtarm, som de har limet på torsoen. Rundt om torsoen er elevernes tekster placeret, med linjer til den relevante del af den grafiske repræsentation.

Dansk som andetsproglæreren Irene kommenterer elevernes udbytte på følgende måde:

"Men det, vi fik rigtig godt styr på var forskellen mellem de kemiske og de fysiske processer, hvor Mette lod dem bruge forskellige farver til sidst. Hvor sker der en fysisk proces, og hvor sker der en kemisk proces, og nogle steder sker der jo begge dele, for eksempel i mavesækken. Jeg har tidligere været med til sådan nogle forsøg, hvor jeg bagefter sad med børnene i sprogcentret, der faktisk ikke anede, hvad de havde lavet og hvorfor. De kunne bare huske, at de havde haft det sjovt. Det synes jeg har været godt (i dette forløb)."

Den supplerende undervisning i dansk som andetsprog

I perioden indgår den supplerende undervisning i dansk som andetsprog i tæt sammenhæng med forløbet i natur/teknik, hvor i alt 5 elever får mulighed for at fordybe sig yderligere i temaet ud fra et sprogligt perspektiv.

Et eksempel på, hvordan der i den supplerende undervisning i dansk som andetsprog er fokus på sproglig form, kan gives fra den første lektion. Emnet er nedbrydningsprocesserne i fordøjelsessystemet, og Irene fremhæver sondringen mellem *kemisk* og *fysisk* nedbrydning. Irene sætter herunder fokus på sproglig form ved at tale med eleverne om, hvilken ordklasse *at nedbryde* tilhører, dets bøjningsformer, samt hvordan nominaliseringen *nedbrydning* dannes vha. endelsen *-ning*.

En del af aktiviteterne i den supplerende undervisning i dansk som andetsprog forbereder eleverne på den faglige læsning i klassesammenhængen. Tekstmaterialet, der blev inddraget i den supplerende undervisning i dansk som andetsprog, er således det samme som i natur/teknik. Som ét blandt flere eksempler på dette kan nævnes, at skemaet, der er gengivet i figur 1, bliver introduceret for eleverne i den supplerende undervisning, før den samlede klasse arbejder med det i den anden dobbeltlektion.

Et andet eksempel er arbejdet med det skema, der er gengivet i figur 7. Det er tænkt som en støtte for eleverne i deres arbejde med at forberede oplæggene om fordøjelsessystemet i klassesammenhængen. Gennem den fælles udfyldning af skemaet, der sker parallelt med læsning og samtale om tekstmaterialet fra natur/teknikundervisningen, bliver der sat eksplicit fokus på de verber, der benævner hhv. kemisk og fysisk nedbrydning. Det pointeres, at skemaet igen kan bruges, når eleverne i par skal forberede et oplæg til de øvrige elever om en del af fordøjelsessystemet.

	Mad
Fysisk nedbrydning	Omdanner presser øfter
Kemisk nedbrydning	skiller ad omdanner opløser, bryder nedbryder angriber

Figur 7. Skema udarbejdet af Meriem

Den sproglige vejledning i relation til elevernes faglige skrivning spiller en betydelig rolle i den supplerende undervisning i dansk som andetsprog. Et eksempel på en læringsaktivitet, der giver anledning til dette, er den fælles konstruktion af en tekst om enzymeres egenskaber på tavlen, på baggrund af elevernes egne tekster til opgaven *Hvad ved du om enzymer?* (se figur 8). Konstruktionen af teksten giver anledning til Irenes sproglige vejledning af hver enkelt elevs skriftlige udtryk.

Enzymer

Enzymer det er noget der er i spyttet. Enzymer er også

noget der ligger i mave saften. Når maden kommer ned i maven

så bliver den færdig bla. er enzymerne med til at opløse maden.

Når man spiser maden går den igennem

Figur 8. Tekst skrevet af Meriem

Den sidste læringsaktivitet, der indgår i den supplerende undervisning i dansk som andetsprog, er elevernes formulering af multiple choice-opgaver om fordøjelsessystemet. Efter Irenes introduktion af konventioner for denne opgavetype udarbejder eleverne selv en række spørgsmål i par med udgangspunkt i deres viden om temaet, og hvor de kan lade sig inspirere af tekstmaterialet. Formuleringen af opgaver giver anledning til elevernes indbyrdes samtale om sproget, der knytter sig til det faglige tema, og hvordan det kan anvendes i denne særlige opgavesammenhæng.

Irene skriver herefter elevernes opgaver sammen, og de i alt 10 opgaver bliver på forløbets sidste dag udleveret til klassens øvrige elever, som med stor entusiasme kaster sig ud i dem.

Spørgsmål

1)

Hvor meget vejer menneskets lever?

2,5 kg. 1,5 kg. 0,5 kg.

2)

Hvad er peristaltik?

Ringmuskler, der presser maden ned?

Mavemuskler, der presser maden ned?

Leveren, der presser maden ned?

7)

Hvor ligger leveren i forhold til maven?

Foran ved siden af bag ved

8)

Hvad gør maven fysisk ved maden?

Presser og ælter sender enzymer ind sender ud i blodet

9)

Hvad sker der, når maden kommer i munden?

Spytkirtlen laver spyt leveren laver spyt maven sender spyt op i munden

10)

Hvor lang er tyktarmen? 1,5 m 7 m 6,1 m

Figur 9. Uddrag af Aishas besvarelse af den fælles multiple-choiceopgave

Irene og Mette vurderer selv, at multiple choice-aktiviteten giver eleverne, der deltager i den supplerende undervisning i dansk som andetsprog, en velkommen mulighed for at komme på banen i forhold til resten af klassen. Sammenhængen mellem undervisningen i dansk som andetsprog og natur/teknik muliggør med andre ord, at de elever, som deltager i sprogcenterundervisningen, fremstår som eksperter.

Afrunding - Eksplicit fokus på sprog i et intertekstuel perspektiv

Natur/teknik-undervisningen i 5. klasse på Grøndalsvængets skole har taget udgangspunkt i den antagelse, at (andet-)sprogtilegnelse ikke sker tilfældigt sideløbende med læringen af de faglige indholdsområder, men faciliteres igennem den systematiske og eksplicite opmærksomhed imod sproget (Robinson 2005). Et centralt mål i forløbet om fordøjelsessystemet har således været at rette opmærksomheden mod udvalgte træk i det naturfaglige register, der er særlig relevante i sammenhæng med temaet.

Forløbet er grundlæggende tilrettelagt med afsæt i fordøjelsessystemets sammensætning og lærebogens taksonomiske beskrivelse deraf. Derudover er der sat særligt fokus på de kemiske og fysiske processer, der foregår i de forskellige dele af fordøjelsessystemet, og de sproglige midler, der anvendes til at beskrive processerne. Gennem forskellige læringsaktiviteter har eleverne fået mulighed for at blive fortrolig med det naturfaglige register både receptivt og produktivt og at blive bevidst om centrale sproglige træk deri. De har læst, de har lyttet, de har skrevet, de har talt om emnet, de har identificeret forskellige sproglige aspekter i de tekster, de har læst, de har arbejdet med kernefaglige ord etc. etc. De træk af det naturfaglige register, som lærerne har prioriteret i dette undervisningsforløb, kompletterer således hinanden i de intertekstuelle relationer, som udfoldes i den pædagogiske praksis.

En central overvejelse i forløbet har været knyttet til organiseringen af undervisningen. De to lærere peger på, at holdddelingen har spillet en central rolle for forløbets succes med at understøtte de tosprogede elevers andetsprogstilegnelse. Lærerne har oplevet læringsaktiviteterne ved holdddelingen som mere fokuserede og intense - måske også på grund af det skærpede krav om prioritering af indhold, som holdddeling nødvendigvis må medføre. Holdddelingen har også medført, at den enkelte elev fik mere taletid end ellers, og at der var større muligheder for at fokusere på den sproglige indlæring.

¹ Skemaet var inspireret af Davies, Green og Lunzers (som beskrevet i Laursen 2004: 194-195) distinktion mellem stadier/agent/handling, som i denne sammenhæng altså modificeredes til udseende, påvirkning og ændring. Davies m.fl. peger på, at disse elementer gør sig gældende i procestekster, som netop er fremtrædende i det udleverede tekstmateriale om fordøjelsessystemet.

- Stadier og tilstande: Hvilke stadier/tilstande gør sig gældende i processen?
- Agent: Hvad er agenten/hvad påvirker genstanden?
- Handling: Hvad gør agenten med genstanden? Hvordan gør teksten det (definerer termer, klassificerer termer og giver eksempler)